

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-062974

(43)Date of publication of application : 02.03.1990

(51)Int.Cl.

G01R 31/00  
H05K 3/00

(21)Application number : 63-215943

(71)Applicant : FANUC LTD

(22)Date of filing : 30.08.1988

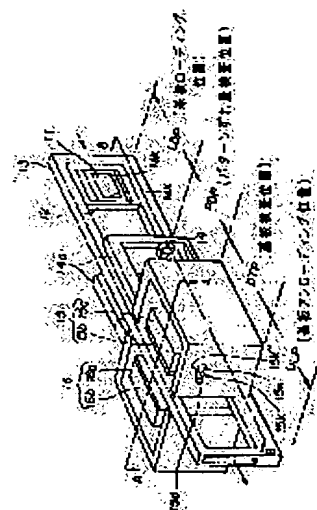
(72)Inventor : KAJIKAWA MASAO

## (54) DEVICE FOR SIMULTANEOUSLY INSPECTING BOTH FACES OF PRINTED WIRING BOARD

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent the occurrence of imperfect contact and to introduce a robot by providing an image sensor, a detecting sensor block and an inspecting terminal board.

**CONSTITUTION:** A substrate 11 is carried to a pattern deviation detecting position PDP, a substrate inspecting position DTP and a substrate unloading position ULP in order by carrying means 12 and 13. At the pattern deviation detecting position PDP, by reading a reference mark MK marked on both faces of the substrate by the image sensors 14 respectively disposed on both sides of the substrate, the quantity of the pattern deviation on both faces of the substrate is detected. The positions of the inspecting terminal boards 15b and 16b which are oppositely disposed on both faces of the substrate as a converting jig are corrected based on the quantity of the pattern deviation at the substrate inspecting position DTP. After that, both faces of the substrate are inspected at one time by the detecting sensor blocks 15a and 16a disposed to both sides of the substrate, and when the inspection is completed, the substrate is discharged at the substrate unloading position ULP.



# Citation 4

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

平2-62974

⑫ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)3月2日

G 01 R 31/00  
H 05 K 3/00

Q 7905-2G  
6921-5E

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 印刷配線基板の両面同時検査装置

⑮ 特 願 昭63-215943

⑯ 出 願 昭63(1988)8月30日

⑰ 発 明 者 梶 川 雅 夫 東京都日野市旭が丘3丁目5番地1 ファナック株式会社  
電子回路研究所内

⑱ 出 願 人 ファナック株式会社 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地

⑲ 代 理 人 弁理士 斉藤 千幹

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

印刷配線基板の両面同時検査装置

### 2. 特許請求の範囲

垂直に配置された両面印刷配線基板をパターン  
ずれ検出位置、基板検査位置、基板アンローディ  
ング位置へ順次搬送する搬送手段と、

基板両面にそれぞれ付された基準マークを読み  
取ってパターンずれ量を検出する検出手段と、

基板検査位置において基板の両側に設けられた  
2つの基板検査手段を有し、

各基板検査手段は、

格子状に配列されたピン電極を備え該ピン電極  
を基板上の所定の検査位置に接触して印刷配線基  
板の検査を行う検出センサブロックと、

前記ピン電極を印刷配線基板の検査位置に導く  
検査端子板と、

検出センサブロック上に検査端子板を載置した  
後、該検出センサブロック及び検査端子板を一体  
に少なくとも90°回転させて検査端子板を印刷配

線基板面に対面させる回転手段と、

前記パターンずれ量に基づいて検査端子板を基  
板に対し相対的に移動させる移動手段と、

検査端子板を印刷配線基板に押し付けて前記ピ  
ン電極と基板の検査位置間を接触させる押し付け  
手段を備えて成ることを特徴とする印刷配線基板  
の両面同時検査装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### <産業上の利用分野>

本発明は印刷配線基板の両面同時検査装置に係  
り、特に印刷配線基板両面のパターンがそれぞれ  
別個に異なった量ずれて正確に印刷配線基板の両  
面同時検査ができる両面同時検査装置に関する。

#### <従来技術>

基板上に回路パターンを形成した時、配線が正確  
につながっているか、別の回路パターンと短絡し  
ていないか等を電気的に検査する装置がある。か  
かる検査装置においては、回路パターン上の任意  
の2点間に電圧を印加し、該2点間の電位に基づ  
いて接続、非接続、他回路との短絡を認識し、該

認識データと予め記憶されている基準接続データを比較してパターンの良否を判定するようにしている。

第9図は従来の印刷配線基板検査装置の説明図であり、基板上の格子位置に部品が乗るオングリッド基板を検査するものである。この検査装置は検査装置本体部1と、格子状にピン2a, 2b, ...が埋め込まれ、本体部1と印刷配線基板3に形成した回路パターン上の所定ポイント間を接続するユニバーサル電極ベース2を有している。尚、本体部1とユニバーサル電極ベース2を以後検出センサブロックという。

ところで、最近電子回路実装基板には表面実装技術が浸透しつつあり、必然的に回路パターンの格子規制が緩くなり、高密度化されてくる。このため、回路幅、回路間隔を確実に保証する為に計測技術の向上が要求され、計測回路と共に、検査点のセンサ技術が重要なポイントになっており、検査治具の専用化、個別化を助長している。

さて、格子規制が緩んで基板に格子状に部品が

検出センサ全体が固定のため、検査基板をセットするテーブルを微調整して検査パッド部を検出ピン位置へ合わせる方法をとっている。すなわち、回路パターンを基板に焼き付ける際に用いるガイド穴7(第12図参照)を基準にして基板3の位置を微調整している。

<発明が解決しようとしている課題>

しかし、従来の印刷配線基板の両面同時検査装置では、基板の伸縮、工作精度等により基板両面に形成される回路パターンがずれ( $d_1$ ,  $d_2$ の値がズレてくる)、そのずれ量が基板両面で異なってくる。このため、ガイド穴7からパターン8迄の距離 $d_1$ を測定し、該距離と設定値との差分だけ基板3の位置を補正する方法では、一方の面で正確に検査ピンと検査パッドは接触するが他方の面で接触不良が発生しやすいという問題が生じる。

又、従来の両面検査装置では、検査治具の構造が多接点構造となり、しかも線を基板片面側から他方の面側へ交換治具を介して引き回す構造であるため、複雑となり、コストパフォーマンス

乗らなくなると(オフグリッドという)、検出センサブロック4の格子状に配列された標準ピン2a, 2b, ...を印刷配線基板3の所定検査位置に導くようにしなければならない。そこで、第10図に示すように検査すべき印刷配線基板3に応じた交換治具5を設け、該治具により標準ピン2a, 2b, ...と印刷配線基板3の検査ポイント間を接続して、オフグリッドの印刷配線基板を検査できるようにしている。

そして、最近では基板の高密度化に伴い、検査効率を上げるためにオフグリッドの印刷配線基板の両面を同時に検査する検査装置が実用化されている。かかる両面同時検査装置では、第11図に示すように基板3の他方側に第2の交換治具6を設け、基板の片面より交換治具5内を中継して他面の交換治具6に線を引き回し、交換治具6を介して基板3の他面における検査ポイント(検査パッド部)と検出センサブロック4の標準ピン間を接続するように構成している。

尚、基板と交換治具間の位置合せに際しては、

を悪くしている。

更に従来の両面同時検査装置では、検査治具の重量及び容積が大きく、また構造上自動ハンドリングが困難であり、ロボットの導入が難しいという問題もある。

以上から本発明の目的は接触不良が生じることがなく、しかも構造がシンプルで、更には治具の自動ハンドリングが容易であり、ロボットの導入が可能な印刷配線基板の両面同時検査装置を提供することである。

<課題を解決するための手段>

第1図は本発明の両面同時検査装置の概略斜視図である。

11は印刷配線基板、12, 13は搬送手段としての移動枠、移動枠ガイド部材、14はパターンずれ検出手段としてのイメージセンサー、15, 16は基板検査ブロックで、検出センサブロック15a, 16aや交換治具(検査端子板)15b, 16b等を有するもの、LDPは基板ローディング位置、PDPはパターンずれ量検査位置、DT

Pは基板検査位置、ULPは基板アンローディング位置である。

＜作用＞

基板(11)を搬送手段(12, 13)により順次パターンずれ検出位置PDP、基板検査位置DTP、基板アンローディング位置ULPへ搬送する。そして、パターンずれ検出位置PDPにおいて、基板両面に付された基準マーク(MK)を基板両側にそれぞれ配設されたイメージセンサー14で読み取って基板両面のパターンのパターンずれ量を検出する。ついで、基板検査位置DTPにおいて基板両面に対面して配設される変換治具である検査端子板(15b, 16b)の位置をパターンずれ量に基づいて補正し、しかる後基板の両側に設けられた2つの検出センサブロック(15a, 16a)により基板の両面同時検査を行い、検査終了後基板アンローディング位置において排出する。

＜実施例＞

第1図は本発明の両面同時検査装置の概略斜視

図、第2図は第1図のAA'断面図、第3図は第1図のBB'断面図(90°回転後)、第4図は第1図のAA'断面図(90°回転前)である。

11は両面に回路パターンが印刷された印刷配線基板、12は基板をセットされる移動枠、13は移動枠のガイド部材である。移動枠12は図示しない搬送機構によりガイド部材13に沿って、基板ローディング位置LDPから、順次パターンずれ検出位置PDP、基板検査位置DTP、基板アンローディング位置ULPへ移動できるようになっている。尚、パターンずれ位置PDP及び基板検査位置DTPにおいて、基板11が常に一定位置に位置決めされるようになっている(第3図の斜線部参照)。

14はパターンずれ量検出手段としてのイメージセンサー(たとえばCCDカメラ)であり、移動枠ガイド13の両側にそれぞれ2台ずつ部材14aに取り付けられ(第3図参照)、基板11の両面にそれぞれ付された2つの基準マーク位置MK、MKを検出する。尚、イメージセンサーによる基

準マークの検出位置データを用いて基板両面に形成されたパターンのX、Y方向及び回転方向のずれ量 $\Delta x_1, \Delta y_1, \Delta \theta_1; \Delta x_2, \Delta y_2, \Delta \theta_2$ を求めることができる。

15、16は基板検査ブロックであり、

(i)表面にピン電極が所定ピッチで格子状に配列されると共に、基板検査を行うコンピュータシステムが内蔵された検出センサブロック15a, 16aと、

(ii)検出センサブロック15a, 16aのピン電極を電気的に基板11の検査位置に導くための検査端子板(変換治具)15b, 16bと、

(iii)検査端子板15b, 16bをパターンずれ量に基づいて基板11及び検出センサブロック15a, 16aに対して相対的に移動させる移動機構15c, 16cと、

(iv)検査端子板15b, 16bを印刷配線基板11に押し付け、検出センサブロック15a, 16aの格子状に配列されたピン電極と基板の検査位置間を接続する押し付け機構15e, 16eと、

(v)検出センサブロック15a, 16aを支持すると共に、該ブロックを上下に昇降させるリフト機構15f, 16fと、

(vi)検出センサブロック15a, 16a及び検査端子板15b, 16b等を一体に軸15d, 16dを回転軸として90°回転させる回転機構(エアシリンダ)15g, 16g(第5図参照)等を有している。尚、検出センサブロック15aの一端にはロッド15hが固定され、該ロッドの両端にエアシリンダ15g, 16gの駆動軸15i, 16iが取り付けられ、該駆動軸を伸縮することにより検出センサブロック15aを90°正逆回転することができる。ただし、回転時において回転軸15dはハウジングに形成したし字状溝15k(第1図及び第6図参照)の回転位置15k'にもたらされている。

第7図は検出センサブロック、検査端子板、移動機構部の関係説明図である。検出センサブロック15aの表面には所定ピッチで格子状にピン電極(黒丸部)が配列されており、4周には位置決

めガイドG1～G4が設けられている。

検査端子板15bは検査すべき基板に応じて種々設けられており、裏側には所定ピッチで格子状に電極が配列されているが、表側は基板の検査位置に応じた配列パターンとなっている。すなわち、検査端子板15bは格子状電極パターンを検査位置パターンに変換する変換治具である。

移動機構15cは中部がくり抜かれた2段構造になっており、固定テーブルFTBと、固定テーブルに対して水平及び回転移動する可動テーブルMTBと、可動テーブルを移動させるX軸、Y軸モータMX、MY（回転軸モータは図示せず）を有している。

尚、RCPは中継コネクタ板であり、移動機構の中部くり抜け部内に示しているが移動機構とは別個のものである。この中継コネクタ板RCPは移動機構15cの厚さと略同一の厚みdを有し、格子状パターン配列で電極が埋め込まれ、検出センサブロック15aの上に載置され、その表面に格子状に形成されたピン電極を検査端子板15b

の裏側に形成した格子状の電極と導通させる機能を有している。第8図は検出センサブロック15aの電極と、中継コネクタ板RCPの電極と、検査端子板15bの電極の位置関係図であり、中継コネクタ板RCPに埋め込んだ電極を細くすることにより、検査端子板15bが移動機構15cにより移動しても該検査端子板と検出センサブロックの格子状電極間の電気的導通が保たれるようになっている。ただし、検査端子板15bに形成した電極幅Dで定まる所定移動量以上に該検査端子板が移動すると前記電気的導通は保証されない。

第7図の各部品の組み付けに際しては、移動機構15cの固定テーブルFTBを検出センサブロック15aに精度を持って取り付けると共に、中継コネクタ板RCPを移動機構15cの中部くり抜け部内において検出センサブロック15aに取り付ける。又、検査すべき基板が決まれば該基板に応じた検査端子板15bをストックよりたとえばロボットにより搬送して移動機構15cの可動テーブルMTBに精度を持って固定する。

以下、本発明にかかる検査装置の動作を説明する。

第4図に示すように検出センサブロック15a、16aが共に仰向けになっている初期状態において、検査すべき基板の品番に該当する検査治具（検査端子板）15a、16aをストックより取り出し精度を持って移動機構15cの可動テーブルMTBに取り付ける（第7図参照）。

取り付けが完了すれば、回転ロック（図示せず）を解除後、回転機構（エアシリンダ）15g、15gを駆動して検出センサブロック15a、16a、検査端子板15b、16b、移動機構15c、16c等を一体に90°回転させて検査端子板15b、16bを搬送されてくる印刷配線基板11の面に対面できるようにする（第3図参照）。

しかる後、リフト機構15f、16fにより回転軸15d、16dをL字状溝15k（第6図）、16kの回転位置15k'、16k'から所定量上昇させ、以後検出センサブロック15a、16aが直線溝部15k''、16k''に沿って押し付

け機構15e、16eにより押し付け移動できるようにする。

かかる状態において、基板ローディング位置LDPにおいて基板11を移動枠12に垂直にクランプし、しかる後該移動枠（基板）を図示しない搬送機構によりガイド部材13に沿ってパターンズレ検出位置PDPに移動させる。

パターンズレ検出位置PDPにおいて、基板両面にそれぞれ2個ずつ付された基準マークMK、MKを基板両側にそれぞれ2台ずつ配設されたカメラ14で読み取って基板両面のパターンのパターンズレ量を検出する。

ついで、基板11は所定量送られて基板検査位置DTPに到来してクランプされる。

この状態において、検査端子板15a、16aの位置を移動機構15c、16cにより両面の各パターンズレ量に基づいてそれぞれ別個に補正する。

しかる後、押し付け機構15e、16eにより検出センサブロック15a、16aを押し付け、

これにより検査端子板15b, 16bを基板の両面にサンドイッチ状に押し付けて2つの検出センサブロック15a, 15bにより基板の両面同時検査を行う。

そして、検査終了後、検査端子板へ静電除去用イオンヒューアを吹き付け、また押し付け機構による押し付けを解除し、ついで移動枠12の固定を解除し、基板アンローディング部ULPへ移動させて排出する。

以後、品番が変更しなければ検査端子板15b, 16bを変えることなく基板の検査を行う。

尚、品番が変わり検査端子板15a, 16aを変える必要が生じれば、押し付け機構15e, 16eにより検出センサブロック15a, 16aの回転軸15d, 16dをシ字状溝15k, 16kの回転位置の真上まで後退させ、しかる後リフト機構15f, 16fを下げたて回転可能にし、ついで回転ロック機構を解除してエアシリンダ15g, 15gを駆動して90°回転させて第4図の状態にし、以後前記と同様に検査端子板を交換して基板

検査を行う。

#### <発明の効果>

以上本発明によれば、基板両面にそれぞれ付された基準マークを読み取ってパターンずれ量を検出し、該パターンずれ量に基づいて検査端子板の位置補正をするように構成したから、基板両面において検出ピンと検出位置間の接触不良を防止することができる。

又、本発明によれば、検出センサブロック上に検査端子板を載置し、検出センサブロック及び検査端子板を一体に少なくとも90°回転させて検査端子板を印刷配線基板面に対面させ、検査端子板を印刷配線基板に押し付けて検出ピンと基板検出位置間を接触して基板検査するように構成したから、構造がシンプルで、しかも治具(検査端子板)の自動ハンドリングが容易であり、更に治具を検出センサブロック上に乗せて固定するだけでよいためロボットの導入が容易である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の両面同時検査装置の概略斜視

図、

第2図は第1図のAA'矢視断面図、

第3図及び第4図は第1図のBB'矢視断面図で、回転前後の状態を示すもの、

第5図及び第6図は回転機構説明図、

第7図は検出センサブロック、検査端子板、移動機構の関連説明図、

第8図は中継コネクタ板の説明図、

第9図乃至第11図は従来の検査装置の説明図、

第12図は従来の両面検査装置の問題点説明図である。

11・・・印刷配線基板、12・・・移動枠、

13・・・移動枠ガイド部材、

14・・・イメージセンサー、

15a, 16a・・・検出センサブロック、

15b, 16b・・・検査端子板、

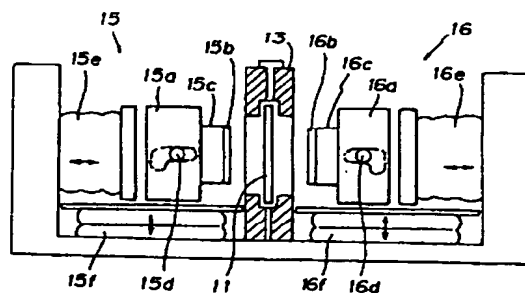
LDP・・・基板ローディング位置、

PDP・・・パターンずれ量検査位置、

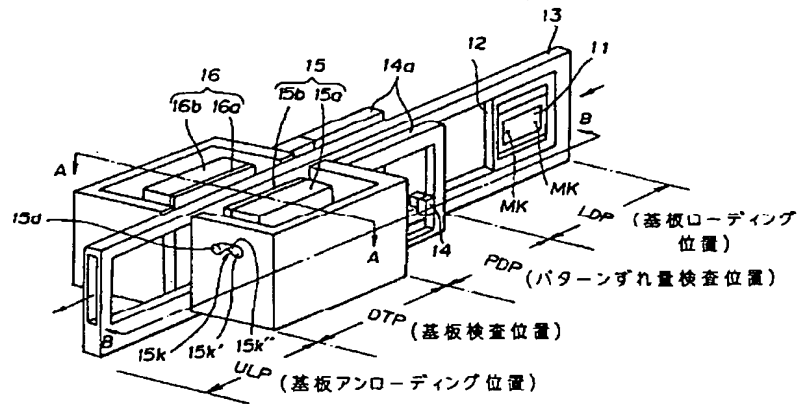
DTP・・・基板検査位置、

ULP・・・基板アンローディング位置

第2図

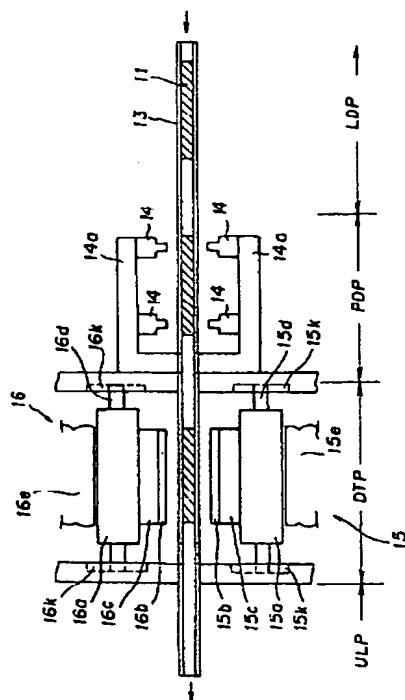


第 1 図

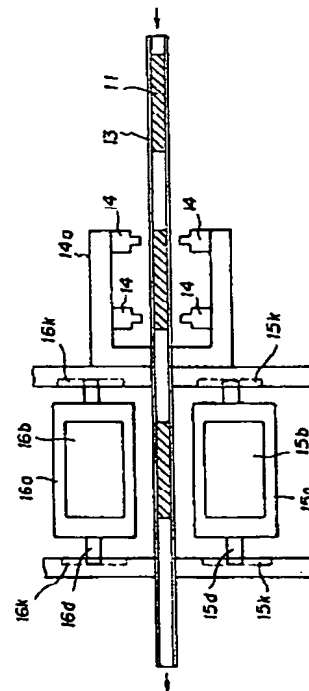


- 11 : 印刷配線基板
- 12 : 移動枠
- 13 : 移動枠ガイド部材
- 14 : イメージセンサー
- 15, 16 : 基板検査ブロック
- 15a, 16a : 検出センサブロック
- 15b, 16b : 検査端子板

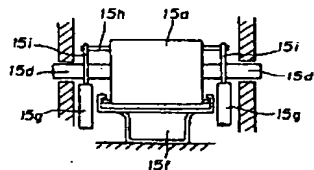
第 3 図



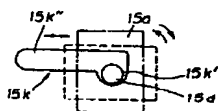
第 4 図



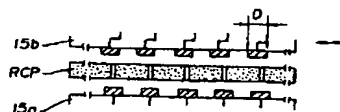
第 5 図



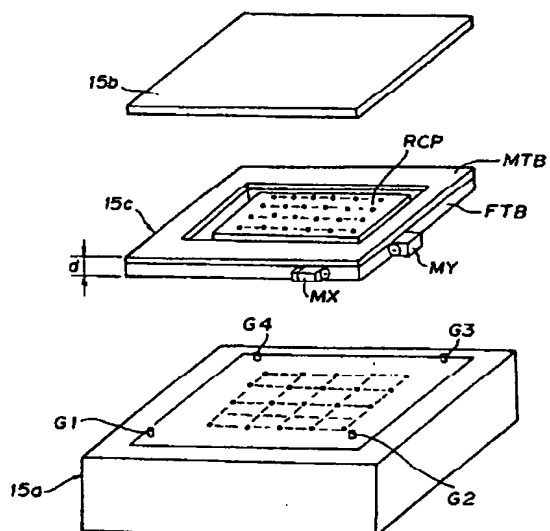
第 6 図



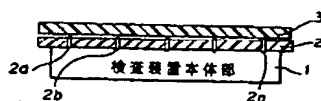
第 8 図



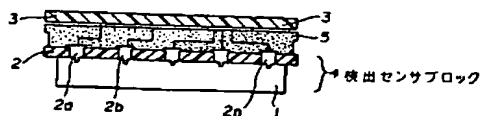
第 7 図



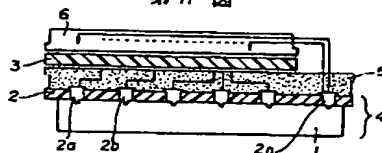
第 9 図



第 10 図



第 11 図



第 12 図

